

PAT-NO: JP411328137A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11328137 A

TITLE: METHOD FOR INITIALIZING DATA PROCESSING SYSTEM
AND
DISTRIBUTED DATA PROCESSING SYSTEM

PUBN-DATE: November 30, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY	
GARETH, CHRISTOPHER MATTHEWS		N/A
DAVID, MEDINA	N/A	
ALEN, CHESTER WYNN	N/A	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY	
INTERNATL BUSINESS MACH CORP <IBM>		N/A

APPL-NO: JP11104103

APPL-DATE: April 12, 1999

INT-CL (IPC): G06F015/177, G06F015/16

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To boot a data processing system by keeping images inside the data processing system in a selected state after the initialization of the data processing system and restoring the state by using the kept images.

SOLUTION: A server 300 downloads the boot image 302 of a remote NC from the plural boot images 302, 304, 306 and 308 placed inside the server 300 through a

communication link 312 to an NC 310. Thereafter, the NC 310 hibernates in a known state or the selected state by the server 300 and the image 314 usable for the restart of the NC 310 at the time of restarting the NC 310 and canceling hibernation is prepared and kept. The kept image 314 is used and the state before individual selection in the case of the NC 310 is restored.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-328137

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 6 F 15/177
15/16

識別記号

6 7 0
6 2 0

F I

G 0 6 F 15/177
15/16

6 7 0 A
6 2 0 A

審査請求 未請求 請求項の数16 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-104103

(22) 出願日 平成11年(1999) 4 月12日

(31) 優先権主張番号 0 9 / 0 6 2 8 8 5

(32) 優先日 1998年 4 月20日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN
ESS MASCHINES CORPO
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 ガレス・クリストファー・マッシュューズ
アメリカ合衆国78613 テキサス州シーダ
ー・パーク マコー・ドライブ 2303

(74) 代理人 弁理士 坂口 博 (外1名)

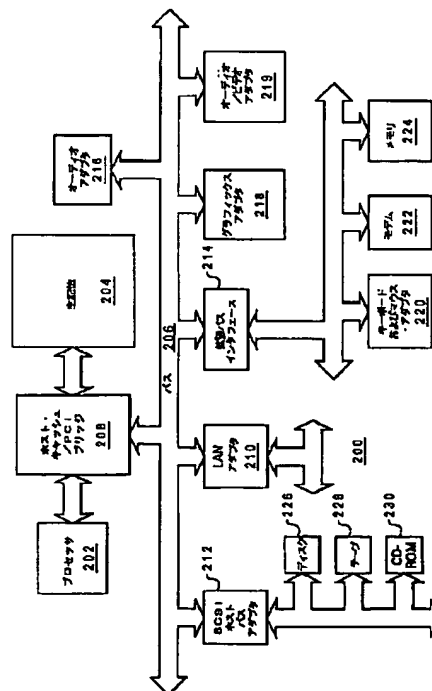
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ処理システムを初期設定する方法および分散データ処理システム

(57) 【要約】

【課題】 分散データ処理システム内のデータ処理システムの初期設定する方法および装置を提供すること。

【解決手段】 データ処理システムが、そのデータ処理システムの初期設定に使用されるデータを受け取る。データ処理システムは、データ処理システムの初期設定後の選択された状態で、データ処理システム内でイメージを保管する。このイメージは、保管されたイメージである。データ処理システムは、保管されたイメージを使用して状態を復元する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】データ処理システムの初期設定に使用されるデータを、上記データ処理システムで遠隔ネットワーク・ソースから受け取るステップと、

上記データ処理システム内で、上記データ処理システムの初期設定の後の選択された状態の上記データ処理システムの保管されたイメージを保管するステップと、
上記保管されたイメージを使用して、上記選択された状態に上記データ処理システムを復元するステップとを含む、分散データ処理システム内の上記データ処理システムを初期設定する方法。

【請求項2】上記データ処理システムによって受け取られる上記データが、ブート・イメージである、請求項1に記載の方法。

【請求項3】上記データ処理システムが、物理メモリを含み、上記保管されたイメージが、上記物理メモリの状態に関する情報を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】上記分散データ処理システムが、サーバを含み、さらに、

上記保管されたイメージを使用して上記データ処理システムを初期設定するかどうかを判定するステップと、

上記保管されたイメージが上記データ処理システムの初期設定に使用されないと判定されたことに応答して、上記サーバからのブート・イメージを使用して上記データ処理システムを初期設定するステップとを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】上記選択された状態の上記データ処理システムが、オペレーティング・システムおよび複数のアプリケーションを含み、上記データ処理システムのメモリ内に置かれた上記オペレーティング・システムおよび上記複数のアプリケーションが、上記保管されたイメージ内に格納される、請求項1に記載の方法。

【請求項6】仮想記憶が存在する場合に、ページング・ファイルが上記保管されたイメージ内に格納される、請求項5に記載の方法。

【請求項7】分散データ処理システム内の第1データ処理システムを初期設定する方法であって、上記第1データ処理システムが上記分散データ処理システム内の第2データ処理システムに接続され、

上記分散データ処理システム内の上記第2データ処理システムから受け取ったデータを使用して上記第1データ処理システムを初期設定するステップと、

上記第1データ処理システムの初期設定の後の状態の上記第1データ処理システムのイメージを、保管されたイメージが上記第1データ処理システム内で作成され、格納される形で保管するステップと、

上記第1データ処理システムを上記状態に復元するかどうかを判定するステップと、

上記第1データ処理システムを上記状態に復元することの判定に応答して、上記保管されたイメージを使用して

上記第1データ処理システムを上記状態に復元するステップとを含む方法。

【請求項8】さらに、上記保管されたイメージを使用して上記第1データ処理システムを復元することの判定の不在に応答して、上記第1データ処理システムで上記第2データ処理システムからデータを受け取るステップを含む、請求項7に記載の方法。

【請求項9】初期設定データを含むサーバ・コンピュータと、

複数のクライアント・コンピュータとを含み、上記複数のクライアント・コンピュータ内のクライアント・コンピュータが、上記サーバ・コンピュータから上記初期設定データを受け取り、上記初期設定データを使用して選択された状態に初期設定し、上記クライアント・コンピュータ内で選択された状態のイメージを格納し、上記イメージを使用して上記クライアント・コンピュータを上記選択された状態に復元する、分散データ処理システム。

【請求項10】データ処理システムを初期設定するのに使用されるデータを、上記データ処理システムで受け取るための受取手段と、

上記データ処理システム内で、上記データ処理システムの初期設定の後の選択された状態の上記データ処理システムの保管されたイメージを保管するための記憶手段と、

上記保管されたイメージを使用して上記データ処理システムを上記状態に復元するための復元手段とを含むデータ処理システム。

【請求項11】上記データ処理システムによって受け取られる上記データが、ブート・イメージである、請求項10に記載のデータ処理システム。

【請求項12】上記データ処理システムが、物理メモリを含み、上記保管されたイメージが、上記物理メモリの状態に関する情報を含む、請求項9に記載のデータ処理システム。

【請求項13】上記データ処理システムが、サーバに接続され、さらに、

上記保管されたイメージを使用して上記データ処理システムを初期設定するかどうかを判定するための判定手段と、

上記データ処理システムの初期設定に上記保管されたイメージを使用しないとの判定に応答して、上記サーバからのブート・イメージを使用して上記データ処理システムを初期設定するための初期設定手段とを含む、請求項9に記載のデータ処理システム。

【請求項14】上記状態の上記データ処理システムが、オペレーティング・システムおよび複数のアプリケーションを含み、上記オペレーティング・システムおよび上記複数のアプリケーションが、上記保管されたイメージ内に格納される、請求項9に記載のデータ処理システム

ム。

【請求項15】ページング・ファイルが、上記保管されたイメージ内に格納される、請求項14に記載のデータ処理システム。

【請求項16】データ処理システムの初期設定に使用されるデータを、上記データ処理システムで受け取るための第1命令と、

上記データ処理システム内で、上記データ処理システムの初期設定の後の状態の上記データ処理システムの保管されたイメージを保管するための第2命令と、

上記保管されたイメージを使用して上記データ処理システムを上記状態に復元するための第3命令を含む、上記データ処理システムを初期設定するための、上記データ処理システムと共に使用するためのコンピュータ可読媒体内のコンピュータ・プログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、改良された分散データ処理システムに関し、具体的には、分散データ処理システム内のデータ処理システムを管理するための改良された方法および装置に関する。さらに具体的に言うと、本発明は、分散データ処理システム内のデータ処理システムをブートするための改良された方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータには、物理的な機械すなわちハードウェアと、物理的な機械を動作させる命令すなわちソフトウェアの両方が含まれる。ソフトウェアには、アプリケーション・プログラムとオペレーティング・システム・プログラムの両方が含まれる。プログラムが、特定の問題を解くなどの作業をユーザのために実行するだけであれば、そのプログラムはアプリケーション・ソフトウェアと呼ばれる。プログラムがコンピュータのハードウェアとアプリケーション・プログラムの実行を制御するならば、そのプログラムはオペレーティング・システム・ソフトウェアと呼ばれる。システム・ソフトウェアには、さらに、オペレーティング・システムすなわち実際のコンピュータまたは中央処理装置(CPU)を制御するプログラムと、プリンタや端末などの入出力装置を制御するデバイス・ドライバが含まれる。

【0003】汎用コンピュータは、かなり複雑である。通常、CPUを使用するために待機しているアプリケーション・プログラムの待ち行列が存在する。オペレーティング・システムは、次にどのプログラムを実行するか、そのプログラムがどれだけのCPU時間の使用を許可されるか、そのアプリケーションが他のコンピュータ資源のどれを使用することを許可されるかを決定する必要がある。さらに、各アプリケーション・プログラムは、特別な入力装置または出力装置を必要とし、アプリケーション・プログラムは、デバイス・ドライバを制御

するオペレーティング・システムにデータを転送しなければならない。

【0004】コンピュータがブートされる時には、読取専用メモリ(ROM)に格納されたブート・プログラムを使用して、コンピュータのメモリへのオペレーティング・システムのロードを開始する。用語「ブート」は、コンピュータの始動またはリセットの処理を指す。最初の電源投入(コールド・ブート)またはリセット(ウォーム・ブート)の時に、コンピュータは、コンピュータのより複雑なオペレーティング・システムをロードし、起動し、それを使用するための準備を行うソフトウェアを実行する。したがって、コンピュータは、それ自体のブートストラップによってそれ自体を引き上げることができる。ブート・プログラムは、「ブート・ブロック」データ・プログラムとも呼ばれるより大きいブート・プログラムをどこで見つけるかをコンピュータに指示する。このブート・ブロック・データ・プログラムは、オペレーティング・システムをコンピュータにロードするのに使用される。用語「ブート・ブロック」は、オペレーティング・システム・ローダーとコンピュータの起動を可能にする他の基本情報を含むディスクの部分を指す。独立型のコンピュータでは、ブート・ブロック・プログラムとオペレーティング・システムが、局所ハード・ドライブにある。

【0005】複数のコンピュータを含むネットワークは、「ノード」または「ネットワーク・コンピュータ」とも称するこれらのコンピュータに、1つまたは複数の通信リンクを介して互いに通信させることによって形成できる。これらの通信リンクは、コンピュータ・ネットワークである集合体である。現在、多数のコンピュータ・ワーク・ステーションが、ローカル・エリア・ネットワーク(LAN)上で、他のワーク・ステーション、ファイル・サーバまたは他の資源に接続されている。ネットワーク上の各コンピュータは、アダプタ・カードまたは他の類似の手段を介してネットワークに接続され、このアダプタ・カードまたは類似の手段は、ネットワークへの通信リンクを確立する能力を提供する。

【0006】ネットワーク・コンピュータ(NC)の管理においては、異なるNC間でプログラム、オペレーティング・システムおよび構成の均一性を維持することが望ましい。均一性の維持においては、遠隔ブート処理を使用する技法を使用して、ネットワーク環境のNCをサポートすることができる。このような場合には、各ネットワーク・コンピュータ(NC)は、サーバー上やネットワークに接続されたディスク・アレイ・システムなど、ネットワーク上のどこかに配置された遠隔ブート・ディスクまたは他の装置からブートされる。このようなブート・システムでは、システム管理者が各NCでアプリケーションを物理的に構成または変更する必要がないので、個々のNCの更新に必要な時間も最小になる。さ

らに、遠隔ブート処理は、完全にディスクレスのNCのサポートを提供する。さらに、遠隔ブート処理では、遠隔ブート・ファイルが安全な位置に保存され、ネットワーク内のNCにコピーを配布する必要があるため、ソフトウェアおよびネットワークのセキュリティが強化される。

【0007】遠隔ブートに関する問題の1つが、ブート時に、ブート・イメージがネットワークを介して転送されるので、個々のNCをブートするのに必要な時間が長く、同時にブートできるNCの数が制限されることである。たとえば、NCのブートには、たとえばネットワーク・トラフィック、イメージのサイズ、初期設定時間に依存して、15分以上を要する場合がある。この問題は、予想外の形でネットワークが遮断され、再度起動される場合に悪化する。ネットワークが稼働または再起動する時に、すべてのNCがネットワークからブートし、アプリケーションをロードしようとするブート・ストームが発生する可能性がある。この状況は、すべてのNCがネットワークからオペレーティング・システムおよびアプリケーションをダウンロードしようとするので、深刻な帯域幅の問題をもたらす、ブートに必要な時間を大幅に増加させる可能性がある。

【0008】多くのオフィス環境では、このようなNCのブートまたはストアの遅延は許容されない。たとえば、銀行のオフィス環境では、トランザクション発生までに15分以上顧客を待たせることは、実際の業務としては許容されない。しかし、この状況は、顧客トランザクションに使用されるNCが予想されない形で遮断され、リブートされる時に発生する。

【0009】したがって、ネットワークに接続されたネットワーク・コンピュータをブートし、リブートするための改良された方法および装置を有することが有利である。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、改良された分散データ処理システムを提供することである。

【0011】本発明のもう1つの目的は、分散データ処理システム内のデータ処理システムを管理するための改良された方法および装置を提供することである。

【0012】本発明のもう1つの目的は、分散データ処理システム内のデータ処理システムをブートするための改良された方法および装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、分散データ処理システム内のデータ処理システムを初期設定するための方法を提供する。データ処理システムは、そのデータ処理システムの初期設定に使用されるデータを受け取る。データ処理システムは、データ処理システムの初期設定の後の選択された状態でデータ処理システム内にイメージを保管し、そのイメージは、保管されたイメージ

である。データ処理システムは、保管されたイメージを使用して状態を復元する。

【0014】

【発明の実施の形態】ここで図面を参照し、具体的には図1を参照すると、本発明の好ましい実施例による分散データ処理システム100は、本発明を実施できるコンピュータのネットワークである。分散データ処理システム100には、ネットワーク102が含まれ、このネットワーク102は、分散データ処理システム100内で互いに接続されたさまざまな装置およびコンピュータの間の通信リンクを提供するのに使用される媒体である。ネットワーク102には、ワイヤ・ケーブルや光ファイバ・ケーブルなどの永久的な接続と、電話接続を介して行われる一時的な接続を含めることができる。

【0015】図示の例では、サーバ104は、記憶装置106と共にネットワーク102に接続される。さらに、ネットワーク・コンピュータ（NC）108、110および112も、ネットワーク102に接続される。この応用例の目的のためには、ネットワーク・コンピュータは、ネットワークに結合され、そのネットワークに結合された別のコンピュータからブート・イメージを受け取るコンピュータであればなんでもよく、サーバによって管理されるコンピュータとすることもできる。サーバ104は、ブート・ファイルなどのデータ、オペレーティング・システム・イメージおよびアプリケーションをNC108、110および112に提供する。NC108、110および112は、サーバ104に対してはクライアントである。分散データ処理システム100には、図示されていない追加のサーバ、NCおよび他の装置を含めることができる。図1は、例示を目的とするものであって、本発明の処理に関するアーキテクチャ的制限を示す目的のものではない。

【0016】図2に移ると、本発明を実施できるデータ処理システム200のブロック図が示されている。データ処理システム200では、Peripheral Component Interconnect（PCI）ローカル・バス・アーキテクチャが使用されている。図示の例ではPCIバスが使用されているが、マイクロ・チャネルやISAなどの他のバス・アーキテクチャを使用することができる。プロセッサ202と主記憶204は、PCIブリッジ208を介してPCIローカル・バス206に接続される。PCIブリッジ208には、プロセッサ202用の統合メモリ・コントローラおよびキャッシュ・メモリも含まれる。PCIローカル・バス206への追加接続は、構成要素の直接相互接続を介してまたはアドイン・ボードを介して行うことができる。図示の例では、ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）アダプタ210、SCSIホスト・バス・アダプタ212、および拡張バス・インターフェース214が、直接構成要素接続によってPCIロ

ーカル・バス206に接続されている。これに対して、オーディオ・アダプタ216、グラフィックス・アダプタ218およびオーディオ/ビデオ・アダプタ(A/V)219は、拡張スロットに挿入されたアドイン・ボードによってPCIローカル・バス206に接続される。拡張バス・インターフェース214は、キーボードおよびマウス・アダプタ220、モデム222および追加メモリ224のための接続を提供する。SCSIホスト・バス・アダプタ212は、図示の例ではハード・ディスク装置226、テープ装置228およびCD-ROM230のための接続を提供する。通常のPCIローカル・バス実装では、3つまたは4つのPCI拡張スロットまたはアドイン・コネクタがサポートされる。図示の例には、マザーボード上の4つの負荷と3つの拡張スロットが含まれる。

【0017】当業者であれば、実施態様に応じて図2のハードウェアを変更できることを諒解するであろう。たとえば、光ディスク駆動装置などの他の周辺装置を、図2に示されたハードウェアに追加してまたはその代わりに使用することができる。NCとして実施されているデータ処理システム200には、図2に示されたものより少ない構成要素を含めることができる。たとえば、多くのNCは、ディスクレスか、ハード・ディスク装置226などの単一の記憶装置だけを有する。データ処理システム200は、サーバとして実施することもできる。図示の例は、本発明に関するアーキテクチャ的制限を暗示するものではない。

【0018】本発明は、分散データ処理システムのNCのブート時間を最小にするための方法およびシステムを提供する。図3に移ると、本発明の好ましい実施例に従ってネットワーク・コンピュータを管理する際に使用される構成要素のブロック図が示されている。図3では、サーバ300が、遠隔NCのブート・イメージ302を、サーバ300内に置かれた複数のブート・イメージ302、304、306および308から通信リンク312を介してNC310へダウンロードする。その後、NC310は、サーバによって、既知の状態または選択された状態でハイバネーションされて、NC310が再始動されハイバネーションを解除される時にNC310の再始動に使用することのできるイメージ314が作ら

実行することができる。この状態は、選択されたアプリケーションが開始された後であるが、複数ユーザのNCの場合の個人的な選択の前の状態である。ハイバネーションには、さまざまな機能を含めることができる。第1の機能は、緊急時自動データ回復機能であり、コンピュータのデータが、たとえば停電による電源切断時、サーバによる誤り、ユーザによるコマンドに応答してなど、回復のためにハード・ディスクなどの補助記憶装置に格納される。その後、そのデータが回復され、コンピュータは以前の状態、たとえば、電力がコンピュータに供給された時に停電前の状態などに復元される。第2の機能は、コンピュータ使用中に所与の時間にわたってコンピュータが使用されていない場合の節電機能であり、コンピュータのデータを補助記憶装置に格納した後に電源が自動的に切断され、その後、電力がコンピュータに再び供給される時に、データが回復され、コンピュータが前の状態に復元される。図示の例では、停電の場合またはユーザがNCを再始動または電源を投入した場合に第1の機能が使用される。

【0019】NC310のイメージ314は、NCの次のブート時のために、NC310内に置かれるかNC310に直接に接続されるディスク、ファームウェアまたは他の媒体などの記憶装置に格納される。通常、NC310は、局所的にハイバネーションを解除するか、ネットワーク機構を使用してブート・イメージをダウンロードするかを判定するために、サーバに問い合わせる。ブート・イメージは、ハイバネーションされた状態のイメージとは違ってNCに送られるオペレーティング・システム・イメージであり、既知の状態に格納された、オペレーティング・システムの縮小作業セットである。図示の例では、NC310は、サーバ300上に置かれるレジストリまたはNCファイル316を検査して、NC310上で局所的に格納されたイメージからブートまたはハイバネーション解除を行うか、サーバ300からブート・イメージをダウンロードするかを判定する。この検査は、NC310の初期ブート・プログラムの一部である。NCファイル316には、NC310でハイバネーションされた状態のイメージの位置に関する情報が含まれる。この位置のイメージは、NC310が局所的にハイバネーションを解除するのに使用される。

【0020】図示の例では、この情報がサーバ300にない場合に、NC310は、通常の遠隔ブートを実行し、ブート・イメージおよび他の情報をサーバ300からダウンロードする。その代わりに、NC310に通常の遠隔ブートを実行するように積極的に指示する情報が存在する場合もある。通常のブートが実行されるのは、通常は、局所ブート・イメージが古くなったか、サーバが再ハイバネーションを希望するからである。さらに、ブート・イメージ302、304、306および308とNCファイル316の一方または両方を、記憶装置な

ど(すなわち図1の記憶装置106)、分散データ処理システムの他の場所に格納することができる。この処理によって、サーバがクライアントNCのクライアント管理を維持できるようになる。さらに、すべてのイメージが局所的であり、計算機の状態がハイバネーション・イメージ内であらかじめ定められているので(すなわち、イメージに含まれるアプリケーションとオペレーティング・システムはすでに初期設定されている)、イメージのロードは高速である。実施態様によっては、増分ハイバネーションを行うことができる。局所NC上のイメージの一部が古い、その情報の大半が有効である場合が発生し得る。この場合、サーバは、局所ブート・イメージのうち、新しい部分以外の部分を使用することを示すメッセージを送り、新しい部分は、メッセージと共に送るか、メッセージによって参照することができる。

【0021】図4では、本発明の好ましい実施例によるイメージの図が示されている。イメージ400は、NCの再始動またはハイバネーション解除に使用されるイメージである。イメージ400は、図示の例ではNCに直接に接続された記憶装置に、NC内で局所的に格納される。イメージ400には、ヘッダ情報402、状態情報404およびページング・ファイル情報406が含まれる。ヘッダ情報402には、NC上でハイバネーションされた状態のイメージのファイル配置およびローディング情報が記述され、状態情報404には、NC内の物理メモリおよびハードウェア・デバイス(すなわち、オペレーティング・システムによって使用されるデバイス、割込み、リアル・タイム・クロック)の状態が格納される。

【0022】仮想記憶管理を伴うシステムの場合に限って、イメージ400にページング・ファイル情報406が含まれる。イメージ400内のページング・ファイル情報は、ページング・ファイル自体とすることができる。その代わりに、ページング・ファイルの一部を凍結または変更からロックし、ページング・ファイルのロックされる部分に、NCの復元、ブートまたはハイバネーション解除に必要な情報を含めることができる。図示の例ではページング・ファイルが使用されているが、オペレーティング・システムの種類に応じて、ページング・ファイルの変わりにページング空間を使用することができる。ページング空間またはページング・ファイルは、仮想記憶マネージャを有するシステムに適用可能である。

【0023】図5を参照すると、本発明の好ましい実施例に従って、ハイバネーションのためにネットワーク・コンピュータを構成する処理の流れ図が示されている。この図には、ネットワーク・コンピュータの局所ブートに必要な情報を保管するために、遠隔ブートまたはネットワーク・ブートで使用される処理が示されている。この処理は、NCによって電源が投入されることから始ま

る(ステップ500)。その後、ブート装置からデータを取得する(ステップ502)。ブート装置とは、初期プログラム・ロード情報を格納した装置であり、たとえば、ハード・ドライブまたはファームウェアとすることができる。このブート装置が局所ブート装置であるかどうかに関する判定を行う(ステップ504)。ブート装置が局所装置である場合、この処理に局所入出力を使用し(ステップ506)、ブート装置からオペレーティング・システムをロードする(ステップ508)。ステップ504に戻って、ブート装置が局所装置でない場合、この処理でネットワーク・コンピュータを初期設定するためのデータを取得するのにネットワーク入出力を使用し(ステップ510)、上で述べたステップ508に進む。その後、オペレーティング・システムを完全にロードし、初期設定する(ステップ512)。

【0024】その後、ユーザ・アプリケーションを起動し、初期設定する(ステップ514)。これは、オペレーティング・システムとアプリケーションの一方がハイバネーションされ、他方がサーバによって配布される、オペレーティング・システムとアプリケーションが二股になる分離を排除するものではない。図示の例では、NCのブートに、選択されたアプリケーションの初期設定が含まれる。NCがブートを終了した時に、ブート装置が局所装置であるかどうかに関する判定を行う(ステップ516)。ブート装置が局所装置でない場合には、NCは、NCがブートしたことを示すメッセージをサーバに送る(ステップ518)。局所ブートの場合、NCは、やはりそのシステムがリブートしたことを示す表示をサーバに送り返す。その後、NCは、ハイバネーションへの移行またはハイバネーションのためにイメージを格納することを指示するサーバからのメッセージを受け取り(ステップ520)、局所媒体にイメージをハイバネーションし(ステップ522)、その後、ブート処理を終了する。その代わりに、実施態様によっては、イメージのハイバネーションを、新しいアプリケーションを開くなどの局所ユーザの処置や、定期的にイメージをハイバネーションする局所タイマによってトリガすることができる。NCは、イメージのハイバネーションが発生した後に走行を続けることができる。ステップ516に戻って、ブート装置が局所装置の場合、この処理は終了し、NCは、動作を継続し、ユーザ入力の処理を続ける。

【0025】図6を参照すると、本発明の好ましい実施例による、ネットワーク・コンピュータをブートする処理の流れ図が示されている。処理は、ネットワーク・コンピュータで電源が投入されるなどのシステム事象と共に開始される(ステップ600)。その後、装置がBIOSで初期設定され(ステップ602)、制御がオペレーティング・システムに渡される(ステップ604)。その後、ネットワーク・コンピュータは、サーバをポー

リングして、ハイバネーションを解除するかどうかを判定する(ステップ606)。このボーリングは、既知のネットワーク・プロトコルを使用して達成できる。ハイバネーション解除とは、システムの格納された状態を物理状態に復元することを意味し、たとえば、装置の状態の復元、物理メモリのロード、ハイバネーション前の状態へのページング空間の設定復元などを指す。NCが局所的にハイバネーション解除される場合、サーバは、ハイバネーションされたイメージの特性と位置を記述した情報を返す(ステップ608)。局所的にハイバネーションを解除するか、サーバからのイメージを使用するかを判定するためにサーバが使用する判断基準の例には、ハードウェアへの新しいデバイスの追加、ネットワーク・コンピュータによって使用されるアプリケーションの変更、オペレーティング・システムに対する更新が含まれる。その後、ネットワーク・コンピュータは、局所ハイバネーション・イメージからそれ自体を所望の状態に復元し(ステップ610)、その後、ブート処理が終了する。

【0026】ステップ606に戻って、サーバが、通常のネットワーク・ブートを使用することを示した場合、通常のネットワーク入出力を行って、NCを遠隔ブートし(ステップ612)、その後、ブート処理が終了する。サーバは、たとえば更新されたオペレーティング・システム、アプリケーション、構成など、新しいデータをダウンロードするために通常のネットワーク・ブートを使用することを指示することができる。さらに、新しいアプリケーションを、サーバからNCにロードすることができる。通常のネットワーク・ブートの後に、NCは、本発明の処理を使用するハイバネーションのためにシステムのイメージを保管するように指示される可能性がある。

【0027】局所的にハイバネーションされたイメージは、ネットワークからの遠隔ブートよりも高速のNCの初期設定をもたらす。NCは、オペレーティング・システム、デバイス・ドライバおよびアプリケーションをロードし、初期設定する必要がなく、選択された状態に復元されるので、この処理は局所ブートより高速である。

【0028】したがって、本発明は、ネットワーク・コンピュータを復元するための改良された方法および装置を提供する。この長所は、ハードウェア、物理メモリおよびNC内のさまざまなソフトウェア構成要素の状態を含むシステムの「スナップショット」をとることによって提供される。本発明では、仮想ページングが可能な計算機の場合に、所望の状態のページング・ファイルのコピーを格納するか、ページング・ファイルの一部をロックする。このNCのイメージまたは「スナップショット」は、NCの局所的なディスク、ファームウェアまたは他の媒体に格納される。その後、NCは、遠隔ブートによってそれ自体を初期設定したり、局所的にそれ自体

を初期設定する必要なしに、イメージをロードすることによって所望の状態に復元できる。この形で、分散データ処理システム内のNCが初期設定またはブートされる時のボトルネックまたは「ブート・ストーム」を回避できる。また、本発明を用いると、サーバがさまざまなNCのクライアント管理を維持できるようになる。

【0029】完全に機能するデータ処理システムに関して本発明を説明してきたが、本発明の処理は、命令のコンピュータ可読媒体の形式およびさまざまな形式で配布することができ、本発明は、配布の実行に実際に使用される信号担持媒体の具体的な種類に無関係に同等に適用されることを、当業者が諒解するであろうことに留意されたい。コンピュータ可読媒体の例には、フロッピー・ディスク、ハードディスク装置、RAM、CD-ROMなどの記録可能型媒体と、デジタル通信リンクやアナログ通信リンクなどの伝送型媒体が含まれる。

【0030】本発明の説明は、例示と説明を目的として提示されたものであり、網羅的であることに制限されず、本発明を開示された形態に制限するものでもない。多数の変更および変形が、当業者には明白である。たとえば、本発明の処理は、ネットワーク・プロトコルに敏感ではなく、多数の種類の分散データ処理システムに適用できる。上の実施例は、意図された用途に適するさまざまな変更を加えた実施態様のために当業者が本発明を理解できるように本発明の原理を最もよく説明するために選択され、記述されたものである。

【0031】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0032】(1) データ処理システムの初期設定に使用されるデータを、上記データ処理システムで遠隔ネットワーク・ソースから受け取るステップと、上記データ処理システム内で、上記データ処理システムの初期設定の後の選択された状態の上記データ処理システムの保管されたイメージを保管するステップと、上記保管されたイメージを使用して、上記選択された状態に上記データ処理システムを復元するステップとを含む、分散データ処理システム内の上記データ処理システムを初期設定する方法。

(2) 上記データ処理システムによって受け取られる上記データが、ブート・イメージである、上記(1)に記載の方法。

(3) 上記データ処理システムが、物理メモリを含み、上記保管されたイメージが、上記物理メモリの状態に関する情報を含む、上記(1)に記載の方法。

(4) 上記分散データ処理システムが、サーバを含み、さらに、上記保管されたイメージを使用して上記データ処理システムを初期設定するかどうかを判定するステップと、上記保管されたイメージが上記データ処理システムの初期設定に使用されないと判定されたことに応答して、上記サーバからのブート・イメージを使用して上記

13

データ処理システムを初期設定するステップとを含む、上記(1)に記載の方法。

(5) 上記選択された状態の上記データ処理システムが、オペレーティング・システムおよび複数のアプリケーションを含み、上記データ処理システムのメモリ内に置かれた上記オペレーティング・システムおよび上記複数のアプリケーションが、上記保管されたイメージ内に格納される、上記(1)に記載の方法。

(6) 仮想記憶が存在する場合に、ページング・ファイルが上記保管されたイメージ内に格納される、上記(5)に記載の方法。

(7) 分散データ処理システム内の第1データ処理システムを初期設定する方法であって、上記第1データ処理システムが上記分散データ処理システム内の第2データ処理システムに接続され、上記分散データ処理システム内の上記第2データ処理システムから受け取ったデータを使用して上記第1データ処理システムを初期設定するステップと、上記第1データ処理システムの初期設定の後の状態の上記第1データ処理システムのイメージを、保管されたイメージが上記第1データ処理システム内で作成され、格納される形で保管するステップと、上記第1データ処理システムを上記状態に復元するかどうかを判定するステップと、上記第1データ処理システムを上記状態に復元することの判定にตอบสนองして、上記保管されたイメージを使用して上記第1データ処理システムを上記状態に復元するステップとを含む方法。

(8) さらに、上記保管されたイメージを使用して上記第1データ処理システムを復元することの判定の不在にตอบสนองして、上記第1データ処理システムで上記第2データ処理システムからデータを受け取るステップを含む、上記(7)に記載の方法。

(9) 初期設定データを含むサーバ・コンピュータと、複数のクライアント・コンピュータとを含み、上記複数のクライアント・コンピュータ内のクライアント・コンピュータが、上記サーバ・コンピュータから上記初期設定データを受け取り、上記初期設定データを使用して選択された状態に初期設定し、上記クライアント・コンピュータ内で選択された状態のイメージを格納し、上記イメージを使用して上記クライアント・コンピュータを上記選択された状態に復元する、分散データ処理システム。

(10) データ処理システムを初期設定するのに使用されるデータを、上記データ処理システムで受け取るための受取手段と、上記データ処理システム内で、上記データ処理システムの初期設定の後の選択された状態の上記データ処理システムの保管されたイメージを保管するための記憶手段と、上記保管されたイメージを使用して上記データ処理システムを上記状態に復元するための復元手段とを含むデータ処理システム。

(11) 上記データ処理システムによって受け取られる

14

上記データが、ブート・イメージである、上記(10)に記載のデータ処理システム。

(12) 上記データ処理システムが、物理メモリを含み、上記保管されたイメージが、上記物理メモリの状態に関する情報を含む、上記(9)に記載のデータ処理システム。

(13) 上記データ処理システムが、サーバに接続され、さらに、上記保管されたイメージを使用して上記データ処理システムを初期設定するかどうかを判定するための判定手段と、上記データ処理システムの初期設定に上記保管されたイメージを使用しないとの判定にตอบสนองして、上記サーバからのブート・イメージを使用して上記データ処理システムを初期設定するための初期設定手段とを含む、上記(9)に記載のデータ処理システム。

(14) 上記状態の上記データ処理システムが、オペレーティング・システムおよび複数のアプリケーションを含み、上記オペレーティング・システムおよび上記複数のアプリケーションが、上記保管されたイメージ内に格納される、上記(9)に記載のデータ処理システム。

(15) ページング・ファイルが、上記保管されたイメージ内に格納される、上記(14)に記載のデータ処理システム。

(16) データ処理システムの初期設定に使用されるデータを、上記データ処理システムで受け取るための第1命令と、上記データ処理システム内で、上記データ処理システムの初期設定の後の状態の上記データ処理システムの保管されたイメージを保管するための第2命令と、上記保管されたイメージを使用して上記データ処理システムを上記状態に復元するための第3命令とを含む、上記データ処理システムを初期設定するための、上記データ処理システムと共に使用するためのコンピュータ可読媒体内のコンピュータ・プログラム製品。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好ましい実施例による分散データ処理システムを示す図である。

【図2】本発明を実施できるデータ処理システムのブロック図である。

【図3】本発明の好ましい実施例に従ってネットワーク・コンピュータを管理するのに使用される構成要素のブロック図である。

【図4】本発明の好ましい実施例によるイメージを示す図である。

【図5】本発明の好ましい実施例に従って、ハイパネーションのためにネットワーク・コンピュータを構成する処理の流れ図である。

【図6】本発明の好ましい実施例による、ネットワーク・コンピュータをブートする処理の流れ図である。

【符号の説明】

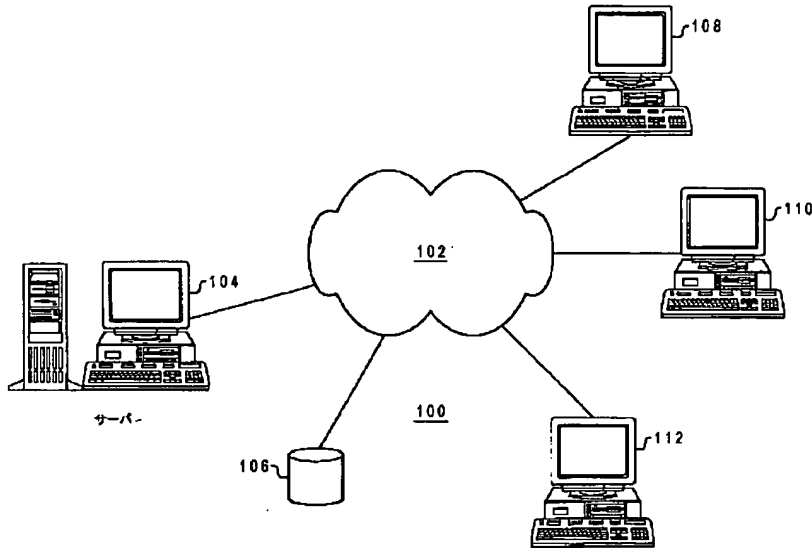
300 サーバ

302 ブート・イメージ

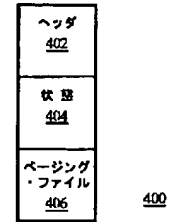
15
 304 ブート・イメージ
 306 ブート・イメージ
 308 ブート・イメージ
 310 NC
 312 通信リンク
 314 イメージ

16
 316 NCファイル
 400 イメージ
 402 ヘッダ情報
 404 状態情報
 406 ページング・ファイル情報

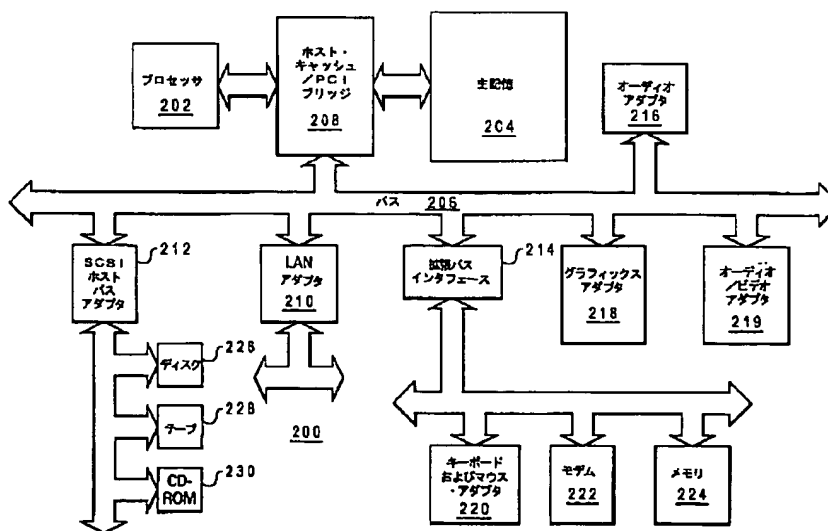
【図1】



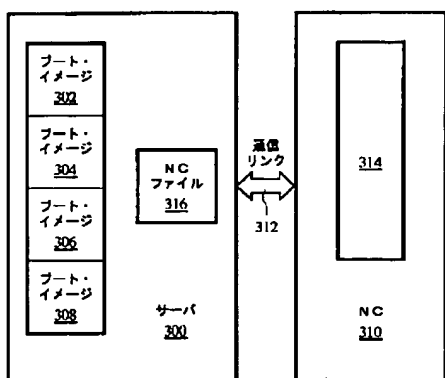
【図4】



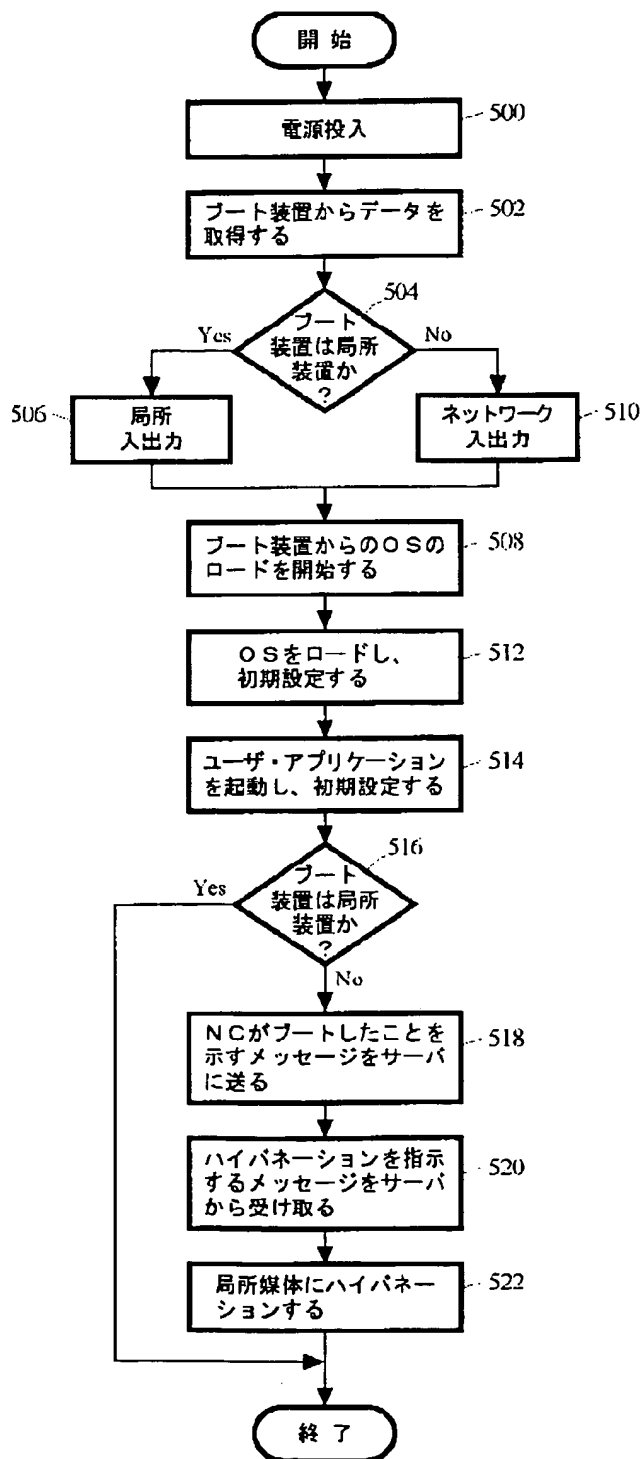
【図2】



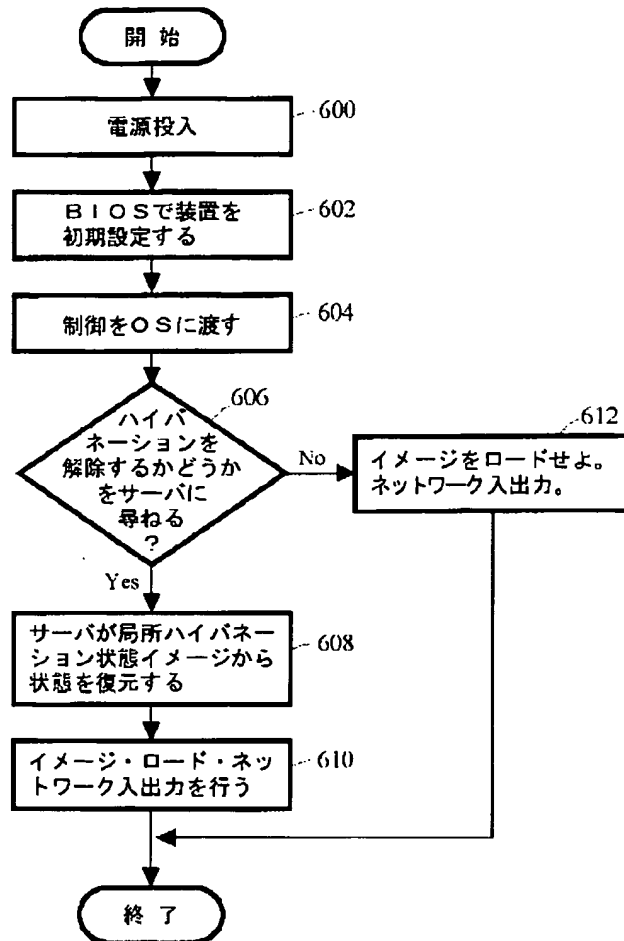
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 デービッド・メディナ
アメリカ合衆国78717 テキサス州オース
チン カプリ・アイランド 17030

(72)発明者 アレン・チェスター・ウィン
アメリカ合衆国78664 テキサス州ラウン
ド・ロック イーグルズ・ネスト・ストリ
ート 3816